

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08334463 A**(43) Date of publication of application: **17.12.96**

(51) Int. Cl

G01N 21/59**F17D 1/08****G01N 1/00****G01N 21/05**(21) Application number: **07164520**(22) Date of filing: **08.06.95**(71) Applicant: **KAO CORP**

(72) Inventor: **ENDO SHINICHI**
YOKOTA MASATOSHI
SAITO HIDEKAZU
HATANAKA SHIGEMI

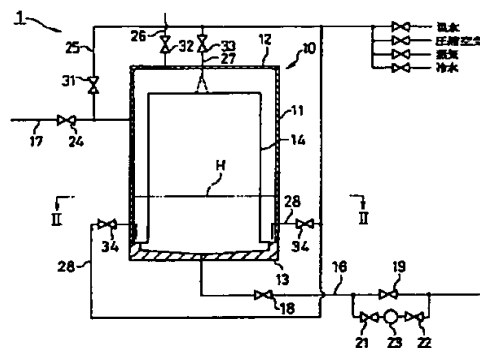
(54) PIPE INSIDE TURBIDITY EVALUATION DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To precisely measure the turbidity of liquid flowing inside a pipe without generating abnormal noise in the pipe.

CONSTITUTION: A bypass pipe is connected to a product liquid introduction pipe 16 for cleaning liquid and a turbidimeter 23 and bypass gate valves 21, 22 are arranged in series in this bypass pipe. A main gate valve 19 is arranged in a part bypassed by the bypass pipe in the product liquid introduction pipe so that the turbidity of the cleaning liquid, which is in a stable state after the bypass gate valve is opened and closed, is measured by the turbidimeter 23 and it is so controlled that at least one of the main gate valve 19 and the bypass gate valves 21, 22 is always in an opened state.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-334463

(43) 公開日 平成8年(1996)12月17日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 N 21/59			G 0 1 N 21/59	Z
F 1 7 D 1/08			F 1 7 D 1/08	
G 0 1 N 1/00	1 0 1		G 0 1 N 1/00	1 0 1 L
21/05			21/05	

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-164520

(22) 出願日 平成7年(1995)6月8日

(71) 出願人 000000918

花王株式会社

東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番10号

(72) 発明者 遠藤 慎一

東京都墨田区文花2-1-3 花王株式会社
社研究所内

(72) 発明者 横田 正俊

東京都墨田区文花2-1-3 花王株式会
社研究所内

(72) 発明者 斉藤 英一

東京都墨田区文花2-1-3 花王株式会
社研究所内

(74) 代理人 弁理士 塩川 修治

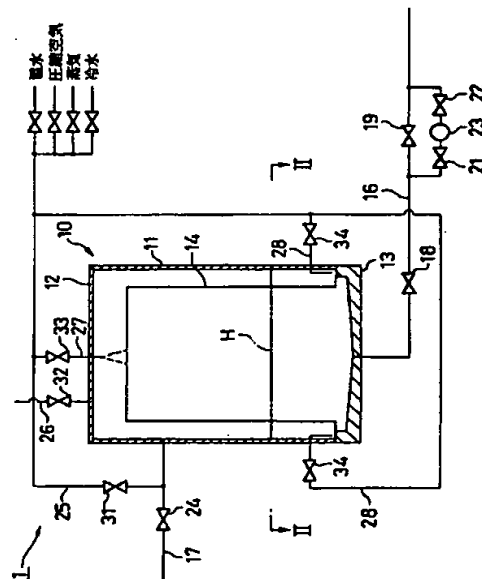
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 配管内濁度評価装置

(57) 【要約】

【目的】 配管に異音を発生させることなく、配管内を流れる流体の濁度を正確に計測できるようにすること。

【構成】 洗浄液が流れる製品液導入配管16にバイパス配管20が接続され、このバイパス配管20に濁度計23及びバイパス仕切弁21、22が直列配置され、製品液導入配管のうちバイパス配管に迂回された部分にメイン仕切弁19が配置されて、バイパス仕切弁を開弁し閉弁した後の静止状態の洗浄液につき濁度計にて濁度を計測するとともに、メイン仕切弁及びバイパス仕切弁は、少なくとも一方が常に開弁状態に制御されるものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 流体が流れるメイン配管にバイパス配管が接続され、このバイパス配管に濁度計及びバイパス仕切弁が直列配置され、上記メイン配管のうち上記バイパス配管に迂回された部分にメイン仕切弁が配置されて、上記バイパス仕切弁を開弁し閉弁した後の静止状態の流体につき上記濁度計にて濁度を計測するとともに、上記メイン仕切弁及びバイパス仕切弁は、少なくとも一方が常に開弁状態に制御されることを特徴とする配管内濁度評価装置。

【請求項2】 濁度計の計測面には、常時清浄用流体が吹きかけられて、上記計測面が清浄状態に保持される請求項1に記載の配管内濁度評価装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この本発明は、配管内を流れる流体の濁度を検出する配管内濁度評価装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 配管内を流れる流体の濁度を光学的に計測するものは従来からあり、例えば、特公昭63-66236号公報記載の発明では、洗浄液の濁度変化を濁度計により光学的に計測して、洗い或いはすすぎ動作を制御する洗濯機が提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記従来例では、濁度計が流動状態にある洗浄液の濁度を計測するものであるため、検出対象となる洗浄液中に気泡が存在し、この気泡の影響で濁度計は洗浄液の濁度が低いと計測してしまうことがある。

【0004】 本発明は、上述の事情を考慮してなされたものであり、配管に異音を発生させることなく、配管内を流れる流体の濁度を正確に計測できる配管内濁度評価装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 請求項1に記載の発明は、流体が流れるメイン配管にバイパス配管が接続され、このバイパス配管に濁度計及びバイパス仕切弁が直列配置され、上記メイン配管のうち上記バイパス配管に迂回された部分にメイン仕切弁が配置されて、上記バイパス仕切弁を開弁し閉弁した後の静止状態の流体につき上記濁度計にて濁度を計測するとともに、上記メイン仕切弁及びバイパス仕切弁は、少なくとも一方が常に開弁状態に制御されるようにしたものである。

【0006】 請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、濁度計の計測面には、常時清浄用流体が吹きかけられて、上記計測面が清浄状態に保持されるようにしたものである。

【0007】

【作用】 請求項1に記載の発明には、次の作用がある。バイパス仕切弁を開弁してメイン配管内の流体をバイパ

ス配管内へ導き、次に、このバイパス仕切弁を閉弁してバイパス配管内の流体を静止状態とし、この静止状態となった流体の濁度を濁度計が計測するので、静止状態の流体には気泡が存在せず、従って、濁度計は、気泡の影響を受けることなく、流体の濁度を正確に計測し評価できる。

【0008】 また、バイパス仕切弁及びメイン仕切弁を同時に閉弁して一定時間経過させると、メイン配管及びバイパス配管の内圧が上昇して、メイン配管にはウォーターハンマ現象による異音が発生する虞れがある。本発明では、バイパス仕切弁及びメイン仕切弁は少なくとも一方が常に開弁状態となるよう制御されるので、メイン配管の内圧が上昇せず、従って異音の発生を防止できる。

【0009】 請求項2に記載の発明には、次の作用がある。濁度計の計測面に清浄用流体が常時吹きかけられて、この計測面が清浄状態に保たれるので、濁度計の計測精度をより一層正確にできる。

【0010】

【実施例】 以下、本発明の実施例を、図面に基いて説明する。図1は、本発明に係る配管内濁度評価装置の一実施例が適用されたストレーナ洗浄装置を示す管路図である。図2は、図1のII-II線に沿う概略断面図である。図3は、図1のストレーナ洗浄装置の一部を破断状態で示す部分側面図である。図4は、図1のストレーナ洗浄装置の作動を示すフローチャートである。図5

(A)は、図1の濁度計を示す平面図であり、図5

(B)は、図5(A)のVB矢視図である。図6は、図1の仕切弁の制御パターンを示すタイムチャートである。図7は、ストレーナへ導かれる各製品液を洗浄した洗浄液についての特性値を示す図表である。図8は、液種Iに関する濁度計の透過光出力電圧とTOD値との関係を示すグラフである。図9は、液種Eに関する濁度計の透過光出力電圧とTOD値との関係を示すグラフである。

【0011】 図1に示すストレーナ洗浄装置1が洗浄の対象とするストレーナ10は、円筒形状の側筒部11に天面部12及び底面部13を備え、これら側筒部11、天面部12及び底面部13の内部に、網形状のフィルタ14が收容されたものである。底面部13の中央部に製品液導入配管16が接続され、一方、側筒部11の上部に製品液導出配管17が接続される。ストレーナ10は、製品液導入配管16から製品液を導いて、フィルタ14にて製品液中の不純物を除去し、この不純物を除去した製品液を製品液導出配管17から他の系、例えば製品液充填機へ供給する。

【0012】 製品液導入配管16には、ストレーナ10に近い側に導入弁18が、遠い側にメイン仕切弁19がそれぞれ配設され、このメイン仕切弁19を迂回してバイパス配管20が接続される。このバイパス配管20に、後述の濁度計23が配設され、更にバイパス配管2

0には、この濁度計23の両側に第1バイパス仕切弁21及び第2バイパス仕切弁22が濁度計23と直列に配設される。一方、製品液導出配管17には導出弁24が配設される。導入弁18の開閉によって、ストレーナ10への製品液の導入が制御され、導出弁24の開閉によって、ストレーナ10からの製品液の供給が制御される。

【0013】更に、ストレーナ10には、製品導出部洗浄媒体導入配管25、上部洗浄媒体導出配管26及び上部洗浄媒体導入配管27が接続され、更に、側部洗浄媒体導入配管28が接続される。これらの製品導出部洗浄媒体導入配管25、上部洗浄媒体導入配管27、側部洗浄媒体導入配管28からストレーナ10内へ洗浄液（温水、冷水）、蒸気或いは圧縮空気等の洗浄媒体が供給され、後述の如く、ストレーナ10内が洗浄される。

【0014】製品導出部洗浄媒体導入配管25は、製品液導出配管17において導出弁24よりもストレーナ10側に接続され、第1上部弁31を備える。上部洗浄媒体導出配管26及び上部洗浄媒体導入配管27は、ストレーナ10の天面部12に接続され、上部洗浄媒体導出配管26に第2上部弁32が、上部洗浄媒体導入配管27に第3上部弁33が配設される。

【0015】また、側部洗浄媒体導入配管28は、図2に示すように、ストレーナ10の側筒部11における下部に複数本、例えば8本接続される。各側部洗浄媒体導入配管28に側部弁34が配設される。

【0016】各側部洗浄媒体導入配管28の先端部は、ノズルが取付けてある。側部洗浄媒体導入配管28の先端部は、図3に示すように、鉛直線に対し角度 θ （例えば $\theta=45^\circ$ ）に設定されて、後述のバブル洗浄時に洗浄液（温水）の攪拌を良好とする。尚、ストレーナ10の上記底面部13は、製品液導入配管16が接続された中央部が最も低く、外周部が最も高くなるように、テーパ形状に形成されている。

【0017】図1に示す製品液導入配管16からストレーナ10へ導入される製品液の品種を変更する際に、導入弁18及び導出弁24の制御、並びに第1上部弁31、第2上部弁32、第3上部弁33、側部弁34の制御により、上記製品導出部洗浄媒体導入配管25、上部洗浄媒体導入配管27、側部洗浄媒体導入配管28からストレーナ10内へ洗浄媒体が導入され、このストレーナ10内において、製品液廃棄、温水溜、バブル洗浄及びバブル廃棄が、温水溜量を変更して順次実施可能とされる。

【0018】つまり、図4に示すように、ストレーナ10の洗浄時には、先ず導出弁24を開弁し、第1上部弁31を開弁して、製品導出部洗浄媒体導入配管25から製品液導出配管17を介して圧縮空気をストレーナ10内へ導入し、このストレーナ10内の製品液を製品液導入配管16へ排出して廃棄する。このとき、側部弁34

を開弁し、側部洗浄媒体導入配管28から圧縮空気をストレーナ10内へ供給して、ストレーナ10内の製品液をより迅速に廃棄しても良い。

【0019】次に、導入弁18及び第1上部弁31を開弁し、第2上部弁32、第3上部弁33、側部弁34を開弁し、上部洗浄媒体導入配管27、側部洗浄媒体導入配管28からストレーナ10内へ温水を供給する。この温水の液面Hが、ストレーナ10の底面部13から約80mmまで溜ったときに、温水の供給を停止する（温水溜）。その後、側部弁34を開弁して、側部洗浄媒体導入配管28から貯溜した温水中に圧縮空気を混入させ、この温水に乱流を発生させて、ストレーナ10の底部を約10秒間バブル洗浄する。このときバルブ32は開とする。

【0020】上記バブル洗浄後、導入弁18及び第3上部弁33を開弁し、上部洗浄媒体導入配管27、側部洗浄媒体導入配管28から圧縮空気をストレーナ10内へ供給して、洗浄後の温水をストレーナ10から製品液導入配管16を経て廃棄する（バブル廃棄）。上記温水溜、バブル洗浄及びバブル廃棄を2度繰り返す。このときバルブ32は開とする。

【0021】次に、導入弁18及び第1上部弁31を開弁し、第2上部弁32、第3上部弁33、側部弁34を開弁して、上部洗浄媒体導入配管27、側部洗浄媒体導入配管28から温水をストレーナ10の天面部12まで貯溜する。望ましくは、第2上部弁32の位置まで温水を貯溜する（温水溜）。その後、第2上部弁32、第3上部弁33、側部弁34を開弁して、上部洗浄媒体導入配管27、側部洗浄媒体導入配管28から圧縮空気を供給して、ストレーナ10に貯溜された温水中に乱流を発生させ、ストレーナ10の全体を約60秒間バブル洗浄する。

【0022】このバブル洗浄後、導入弁18及び第3上部弁33を開弁し、第3上部洗浄媒体導入配管27、側部洗浄媒体導入配管28から圧縮空気を供給して、洗浄後の温水をストレーナ10から製品液導入配管16を経て排出し廃棄する（バブル廃棄）。このバブル廃棄時に、ストレーナ10から1度剥離した不純物が再びストレーナ10に付着するおそれがあるので、上記天面部12までの温水溜、バブル洗浄及びバブル廃棄を2度繰り返す。

【0023】その後、製品液導入配管16中を流れる温水を、メイン仕切弁19と第1バイパス仕切弁21及び第2バイパス仕切弁22とを同時に閉弁状態としない制御によってバイパス配管20に導いて静止状態とし、この静止状態の温水の濁度を濁度計23にて検出する。この濁度が所定値以下でない場合には、天面部12までの温水溜、バブル洗浄及びバブル廃棄を繰り返し、製品液導入配管16にて排出された温水が所定の濁度以下になったときに、ストレーナ10の洗浄を終了する。

【0024】ところで、図1に示す上記濁度計23、メイン仕切弁19、第1バイパス仕切弁21及び第2バイパス仕切弁22、並びに図5に示す防塵カバー43及び空気供給ノズル44は、配管内濁度評価装置39を構成する。

【0025】先ず、濁度計23は、図5に示すように、投光用光センサ40及び受光用光センサ41を有して構成される。これらの投光用光センサ40及び受光用光センサ41は、バイパス配管20に設けられた透明材質からなるサイトグラス42の両側に、水平状態でそれぞれ設置される。投光用光センサ40は、波長780nmの単一レーザ光を発するものである。受光用光センサ41は、投光用光センサ40から投射されて、製品液導入配管16内を流れる洗浄液（例えば温水）中を透過したレーザ光を受光する。

【0026】一般に、洗浄液においては、不純物濃度Y（ppm）が高くなれば、同洗浄液中の全酸素要求量 *

$$Z = -5.48 \times 10^{-10} X^3 + 8.59 \times 10^{-7} X^2 - 5.21 \times 10^{-4} X + 4.93 \quad \dots \textcircled{2}$$

の関係があり（図9）、この場合も、濁度計23の透過光出力電圧値Zと洗浄液のTOD値Xとの間に負の相関関係があることが分かる。その他、図7に示す製品液の11品種の全てについて、濁度計23の透過光出力電圧値Zと各製品液を洗浄した洗浄液のTOD値Xとの間に、相関係数-0.9以上の負の相関関係がある。

【0028】ここで、濁度計23が検出する洗浄液のTOD値Xが、安全率を考慮して200ppm以下であれば、製品液導入配管16を含む各種配管及びストレーナ10が十分洗浄されたものと判断できる。濁度計23は、この濁度計23により計測される透過光出力電圧値Zが、洗浄液のTOD値Xの200ppmに対応する値になるまで、洗浄液の濁度を評価する。図7に、製品液の品種毎に、各製品液を洗浄した洗浄液のTOD値Xの200ppmに対応する濁度計23の透過光出力電圧Zの値を示している。

【0029】尚、図8及び図9から明らかなように、青系の製品液における式②の直線の傾き（ $\Delta Z / \Delta X$ ）の絶対値は、赤系の製品液における式①の直線の（ $\Delta Z / \Delta X$ ）の絶対値よりも小さく、従って、濁度計23においては、製品液の品種が赤系であるよりも青系であるものの方が、濁度計の23の分解能が低下する傾向を示す。しかし、実際には、製品液が青系の液種Eについて、濁度計23の透過光出力電圧値Zが4.852V（200ppm以下切替値）を示す時、この洗浄液をサンプリングして、この洗浄液のTOD値Xを測定すると198ppmとなっており、濁度計23は、分解能が低下する青系の製品液についても、計測誤差が小さいことが分かる。従って、濁度計23は、最も計測誤差が大きな青系の製品液に対しても計測が正確であるため、青系から赤系の全てのスペクトルの製品液について、それらの製品液を洗浄した洗浄液の濁度を正確に評価できる。

*（TOD）値X（ppm）が高くなる。そして、洗浄液中のTOD値Xが大きくなると、この洗浄液中を透過するレーザ光の透過量が低くなり、濁度計23の受光用光センサ41における透過光出力電圧値Z（V）が低下する負の相関関係を示す。

【0027】例えば、図7に示す赤系の製品液（液種1）の場合には、濁度計23の透過光出力電圧値Zとこの製品液を洗浄した洗浄液のTOD値Xとの間に、相関係数-0.99のもとで、

$$Z = -2.98 \times 10^{-3} X - 4.82 \quad \dots \textcircled{1}$$

の関係があり（図8）、濁度計23の透過光出力電圧値Zと洗浄液のTOD値との間に負の相関関係があることが分かる。また、図7に示す青系の製品液（液種E）の場合には、濁度計23の透過光出力電圧Zと、この製品液を洗浄した洗浄液のTOD値Xとの間に、相関係数-0.99のもとで、

【0030】次に、図5に示すように、濁度計23の投光用光センサ40及び受光用光センサ41は、防塵カバー43によって囲まれるとともに、この防塵カバー43に空気供給ノズル44が配設される。この空気供給ノズル44の開口は、投光用光センサ40及び受光用光センサ41の計測面45付近にあって、空気供給ノズル44から計測面45へ、適時清浄用流体としての空気を吹きかけ、この計測面を清浄状態に保持する。

【0031】また、図1に示すメイン仕切弁19、第1バイパス仕切弁21及び第2バイパス仕切弁22は図6に示すように制御され、第1バイパス仕切弁21及び第2バイパス仕切弁22が開弁された後閉弁されて、バイパス配管20内に製品液導入配管16内の洗浄液（温水）が導かれて静止状態とされ、この静止状態の洗浄液につき濁度計23にて濁度が評価されるとともに、メイン仕切弁19と第1バイパス仕切弁21及び第2バイパス仕切弁22とは、少なくとも一方が常に開弁状態となるよう制御される。

【0032】つまり、図6に示すように、濁度計23による濁度評価の前にメイン仕切弁19、第1バイパス仕切弁21及び第2バイパス仕切弁22を全て開弁させる。そして、メイン仕切弁19の開弁から2秒経過後に、このメイン仕切弁19を閉弁して、製品液導入配管16からの洗浄液をバイパス配管20内へ積極的に導く。

【0033】次に、第2バイパス仕切弁22の開弁から5秒経過後にこの第2バイパス仕切弁22を閉弁し、同時にメイン仕切弁19を開弁する。第2バイパス仕切弁22の閉弁によって、バイパス配管20内を流動する洗浄液が堰き止められる。この第2バイパス仕切弁22の閉弁とメイン仕切弁19の開弁との同時操作から2秒経過後に、第1バイパス仕切弁21を閉弁して、バイパス

配管 20 内における洗浄液の流れを停止させて静止状態とする。

【0034】第1バイパス仕切弁 21 の開弁から 3 秒待機後に、静止状態の洗浄水の濁度を濁度計 23 にて計測する。上記 3 秒の待機時間は、バイパス配管 20 内の洗浄液中の気泡が消失するための時間であり、洗浄液の粘度によって異なるため製品液毎に設定される。

【0035】上述のメイン仕切弁 19、第1バイパス仕切弁 21 及び第2バイパス仕切弁 22 並びに濁度計 23 の作動制御が連続して実施され、濁度計 23 の計測値から、洗浄液の TOD 値 X が 200 p p m 以下であると評価されるまで、ストレーナ 10 及び配管系の洗浄を実施する。

【0036】濁度計 23 の計測値が 2 回連続して、洗浄液の TOD 値 X を 200 p p m 以下であると透過光出力電圧値 Z に基づいて計測した時点で、ストレーナ 10 及び配管系の洗浄が終了したと判断する。また、この方法は濁度計 23 による濁度評価の信頼性を安定させる。

【0037】上記配管内濁度評価装置 39 によれば、次の作用・効果がある。第1バイパス仕切弁 21 及び第2バイパス仕切弁 22 を開弁して製品液導入配管 16 内の洗浄液をバイパス配管 20 内へ導き、次に、この第1バイパス仕切弁 21 及び第2バイパス仕切弁 22 を閉弁してバイパス配管 20 内の洗浄液を静止状態とし、この静止状態となった洗浄液の濁度を濁度計 23 が計測するので、静止状態の洗浄液には気泡が存在せず、従って、濁度計 23 は、気泡の影響を受けることなく、洗浄液の濁度を正確に計測し評価できる。

【0038】図 6 に示すバルブ制御において、第1バイパス仕切弁 21 及び第2バイパス仕切弁 22 並びにメイン仕切弁 19 を同時に閉弁して一定時間経過させると、製品液導入配管 16 及びバイパス配管 20 の内圧が上昇して、製品液導入配管 16 にはウォーターハンマ現象による異音が発生する。本実施例では、第1バイパス仕切弁 21 及び第2バイパス仕切弁 22 並びにメイン仕切弁 19 は、少なくとも一方が常に開弁状態となるよう制御されるので、製品液導入配管 16 の内圧が上昇せず、従って、この製品液導入配管に上記異音の発生を防止できる。

【0039】更に、濁度計 23 における投光用光センサ 40 及び受光用光センサ 41 の計測面 45 に空気供給ノズル 44 から空気が常時吹きかけられて、この計測面 4

5 が清浄状態に保たれるので、濁度計 23 の計測精度をより一層正確にすることができる。

【0040】尚、空気供給ノズル 44 は投光用センサ 40 及び受光用センサ 41 の計測面 45 に空気を吹きかけるものを述べたが、空気以外の気体を吹きかけても良い。

【0041】

【発明の効果】以上のように、本発明に係る配管内濁度評価装置によれば、配管に異音を発生させることなく、配管内を流れる流体の濁度を正確に計測できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 は、本発明に係る配管内濁度評価装置の一実施例が適用されたストレーナ洗浄装置を示す管路図である。

【図 2】図 2 は、図 1 の II-II 線に沿う概略断面図である。

【図 3】図 3 は、図 1 のストレーナ洗浄装置の一部を破断状態で示す部分側面図である。

【図 4】図 4 は、図 1 のストレーナ洗浄装置の作動を示すフローチャートである。

【図 5】図 5 (A) は、図 1 の濁度計を示す平面図であり、図 5 (B) は、図 5 (A) の VB 矢視図である。

【図 6】図 6 は、図 1 の仕切弁の制御パターンを示すタイムチャートである。

【図 7】図 7 は、ストレーナへ導かれる各製品液を洗浄した洗浄液についての特性値を示す図表である。

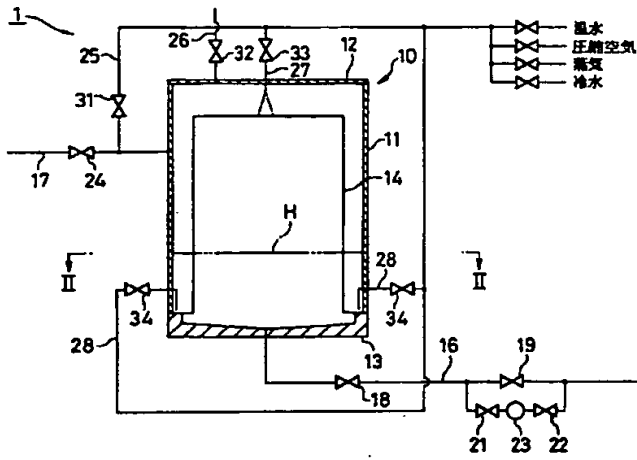
【図 8】図 8 は、液種 I に関する濁度計の透過光出力電圧と TOD 値との関係を示すグラフである。

【図 9】図 9 は、液種 E に関する濁度計の透過光出力電圧と TOD 値との関係を示すグラフである。

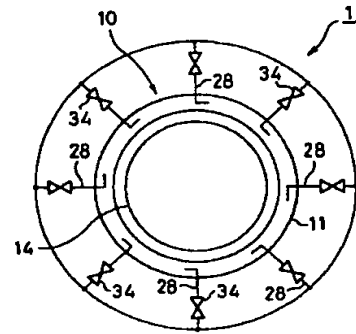
【符号の説明】

- 16 製品液導入配管
- 19 メイン仕切弁
- 20 バイパス配管
- 21 第1バイパス仕切弁
- 22 第2バイパス仕切弁
- 23 濁度計
- 40 投光用光センサ
- 41 受光用光センサ
- 43 防塵カバー
- 44 空気供給ノズル
- 45 計測面

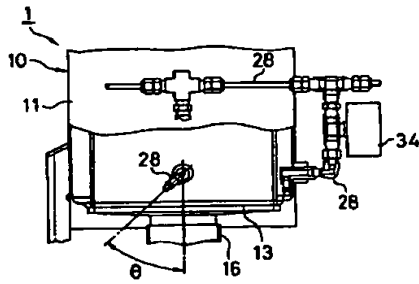
【図1】



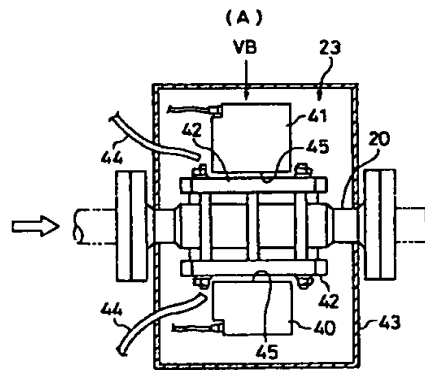
【図2】



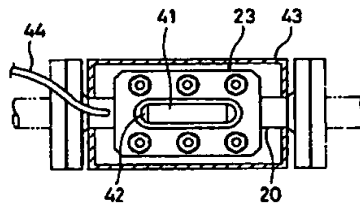
【図3】



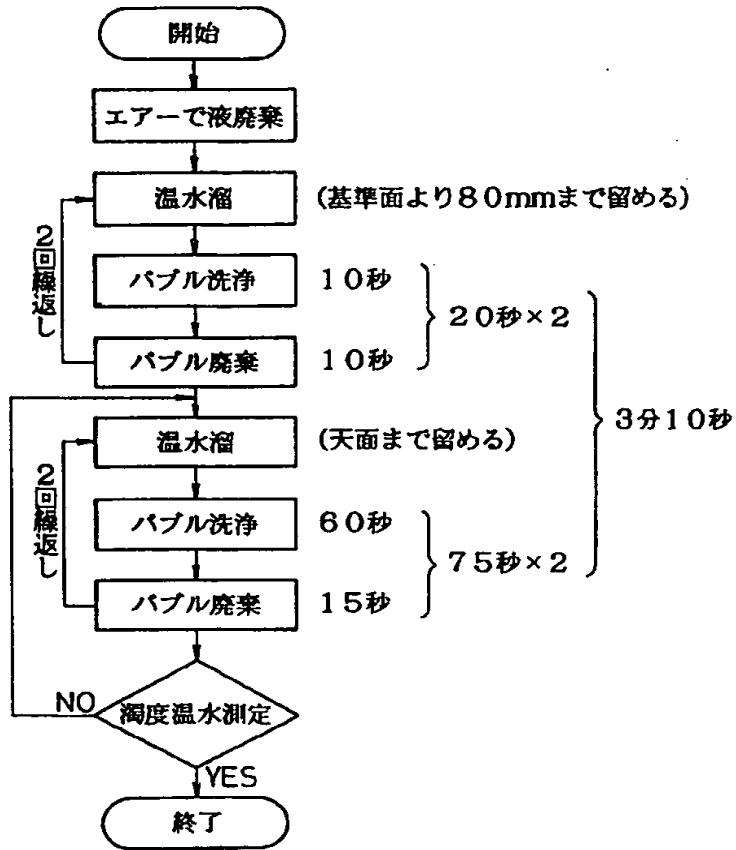
【図5】



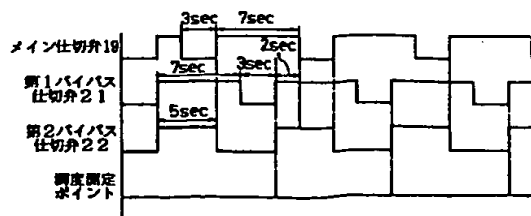
(B)



【図4】



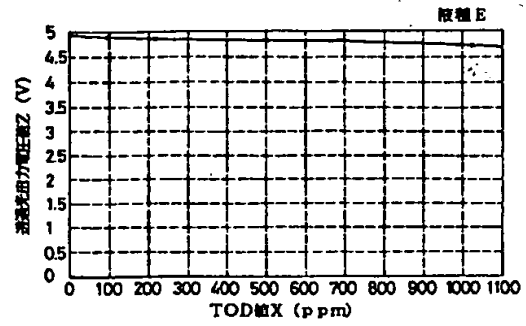
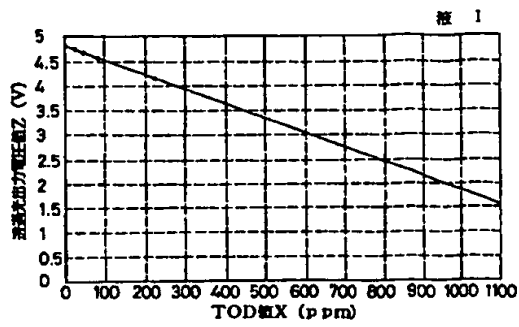
【図6】



【図7】

No	製品名	200ppm以下切替え値	色	圧縮率
1	液種A	4.329V	グイグイ	-0.99
2	液種B	4.389V	うす黒	-0.99
3	液種C	4.425V	白	-0.99
4	液種D	4.311V	白	-0.99
5	液種E	4.852V	青系	-0.99
6	液種F	4.649V	青系	-0.98
7	液種G	3.577V	赤系	-0.98
8	液種H	2.272V	クリーム	-0.92
9	液種I	4.226V	赤系	-0.99
10	液種J	3.871V	白	-0.96
11	液種K	4.120V	緑	-0.90

【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 畑中 繁規
 東京都墨田区文花2-1-3 花王株式会
 社研究所内

